VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

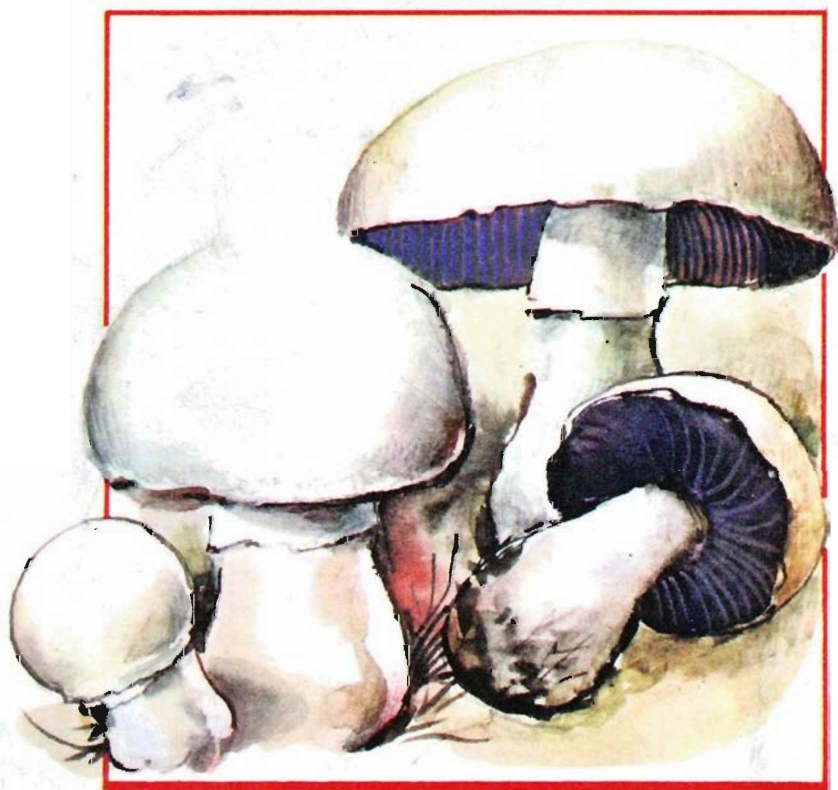
42.349
Ш 18

Библиотечка овощевода-любителя



Н.Б.Шалашова
О.Н.Бубнова

Шампиньоны



• РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ •

Библиотечка овощевода-любителя



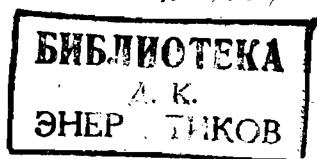
Н. Б. Шалашова
О. Н. Бубнова

Шампиньоны

МОСКВА
РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ
1987

ББК 42.349
Ш18
УДК 635.82

Рецензент **Л. А. Девочкин**, кандидат сельскохозяйственных наук



Шалашова Н. Б., Бубнова О. Н.
Ш18 Шампиньоны.— М.: Россельхозиздат, 1987.— 32 с., ил. (Б-чка овощевода-любителя).

В работе рассказывается о питательной ценности шампиньонов, особенностях и приемах их выращивания в условиях приусадебного хозяйства.
Рассчитана на овощеводов-любителей.

Ш $\frac{3803030300-056}{М104(03)-87}$ 161—87 ББК 42.349

© Россельхозиздат, 1987

В природе существует большое разнообразие шляпочных съедобных грибов, наибольшую ценность из которых представляют белый, подосиновик, подберезовик, рыжик, масленок и другие. Однако почти все эти грибы не удается выращивать в искусственных условиях, так как они образуют микоризу, то есть находятся в тесном сожительстве — симбиозе с корнями древесных и травянистых растений. Другие виды грибов, например кольцевик, вешенка, шиитаке, шампиньоны не являются микоризообразователями и питаются готовыми органическими веществами, которые извлекают из растительных и животных остатков. Поэтому такие грибы удается выращивать в искусственных условиях. Наиболее широкое распространение получило промышленное разведение шампиньонов, на долю которых приходится свыше 80% мирового производства грибов.

По питательности шампиньоны не уступают белым грибам, по некоторым пищевым показателям превосходят их, а также многие овощи и даже мясо. В свежих шампиньонах содержится 6,4% белка, 0,54% жиров, 3,0% углеводов.

В природе можно встретить дикорастущие виды шампиньона (луговой, лесной, полевой, обыкновенный и др.), различающиеся внешне и по требованиям к условиям окружающей среды. Эти грибы растут на лугах, в лесу, на городских газонах, но особенно много бывает их вблизи скотных дворов, на пастбищах и свалках. В естественных условиях питательной средой для шампиньонов служат разлагающиеся опавшие листья, хвоя, ветви деревьев и другие органические материалы. Однако попытки культивировать дикорастущие виды шампиньона оказываются неудачными.

В искусственных условиях на специально подготовленных питательных субстратах (компостах) успешно выращивают культивируемый шампиньон (шампиньон двуспоровый), который в природе встречается крайне редко.

В развитии культивируемого шампиньона, как и других грибов, выделяются два четко выраженных периода — рост грибницы (мицелия) и плодоношение (образование плодовых тел, называемых в народе грибами). Грибница в виде белых нитей пронизывает питательный субстрат, а плодовые тела в виде шляпок на ножках образуются на поверхности субстрата (рис. 1, 2). Особенность культивируемого шампиньона состоит в том, что рост мицелия происходит при температуре 24—27°С, а образование плодовых тел — не выше 18°С.

Во многих странах развито промышленное выращивание шампиньонов в специализированных шампиньонницах, каменоломнях, шахтных выработках, в помещениях на стеллажах, в ящи-

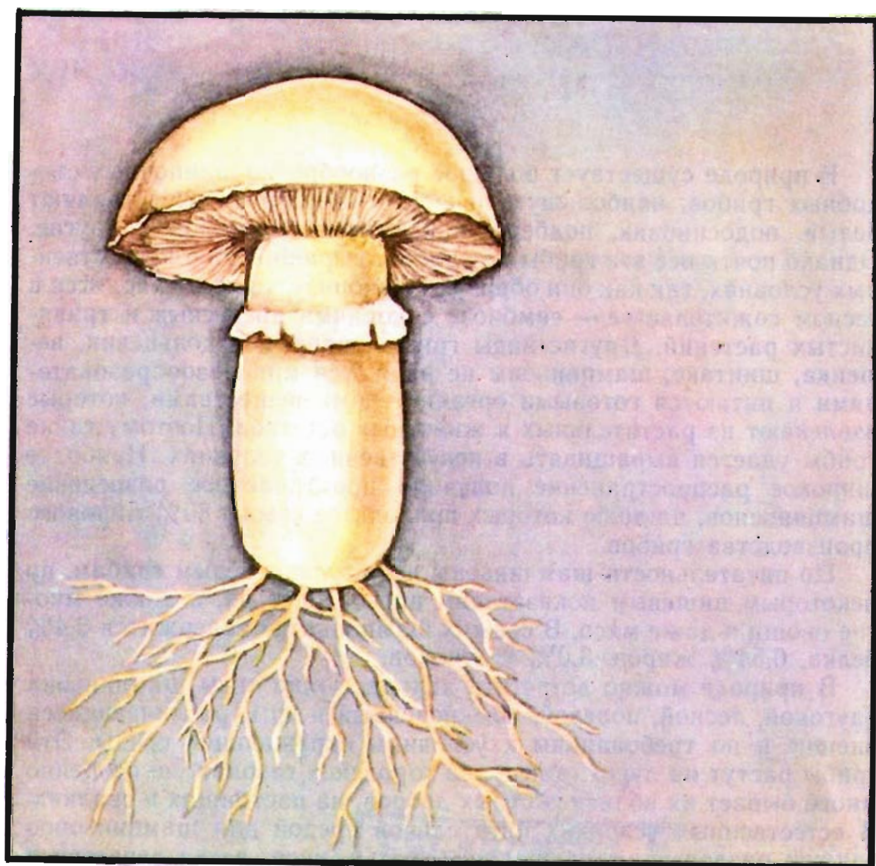


Рис. 1. Грибница и плодовое тело шампиньона

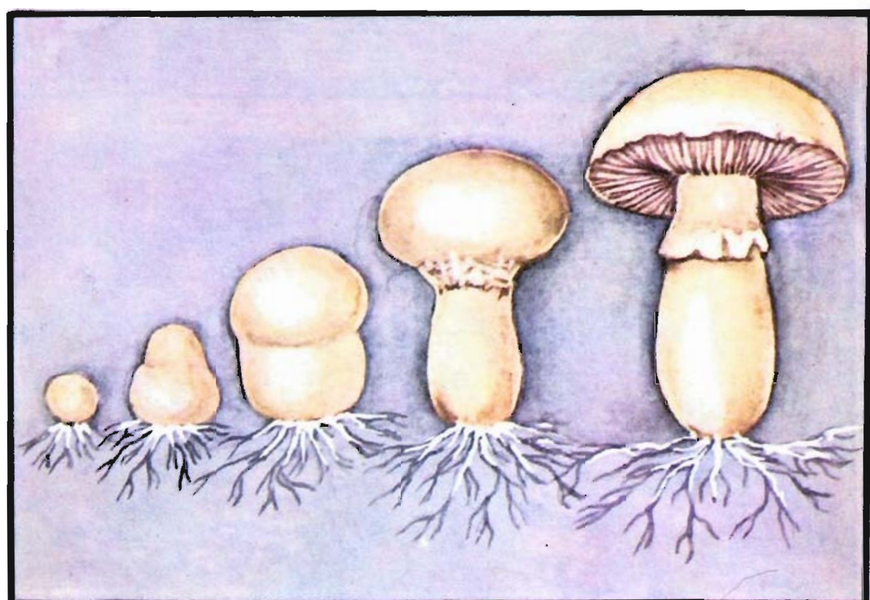
ках (рис. 3), в полиэтиленовых мешках (рис. 4) и на грядах (рис. 5).

В нашей стране построены и работают специализированные шампиньонницы, но они пока не удовлетворяют спрос населения на грибы, поэтому многих привлекает разведение шампиньонов на огородах и приусадебных участках.

Для выращивания шампиньонов пригодны самые разнообразные помещения: подвалы, погреба, сараи, теплицы и парники. Разведением грибов можно заниматься и на открытом воздухе, выбирая тенистые места сада, например с северной стороны любой постройки, где всегда более низкая температура. При этом результаты выращивания зависят не только от заботливости грибовода, но и от погодных условий, которые позволяют провести

Рис. 2. Развитие плодового тела шампиньона

Рис 3. Культура шампиньона в ящиках





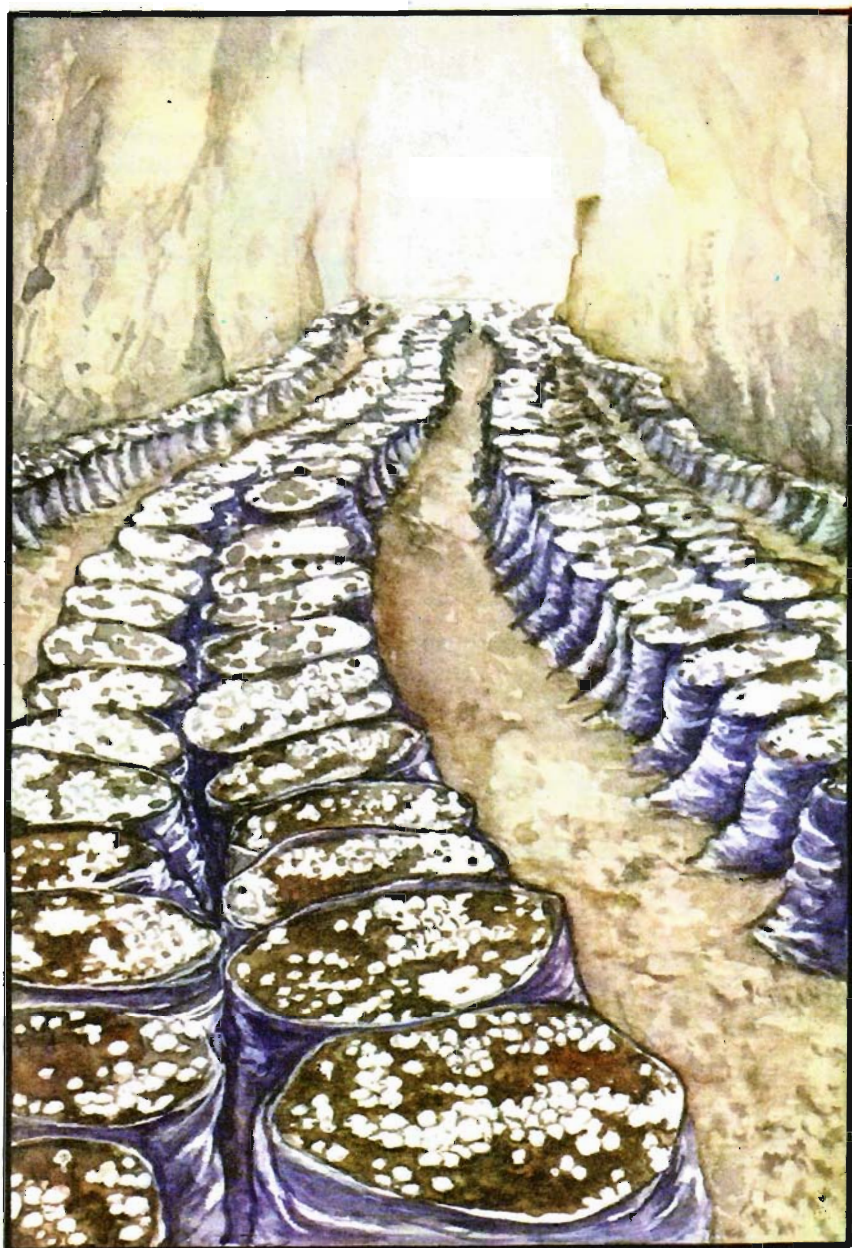


Рис. 4. Культура шампиньона в полиэтиленовых мешках

два оборота культуры в год: весенне-летний и летне-осенний. Однако грибы можно иметь почти круглый год. Для этого помещения, например подвалы, необходимо оборудовать системами

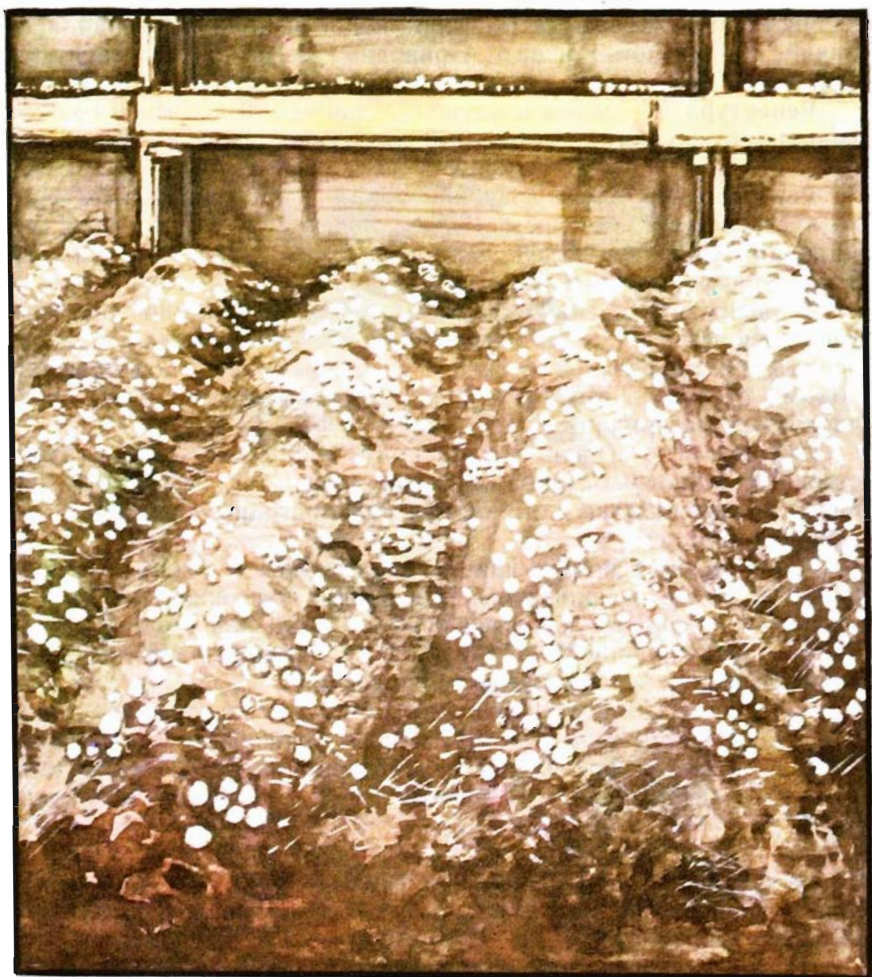


Рис. 5. Грядовая (гребневая) культура шампиньона

отопления и вентиляции (приточной и вытяжной). В приложении 1 приведены приблизительные сроки выполнения основных работ по культурооборотам для приспособленных и неприспособленных помещений.

Приготовление компоста

Приготовление питательного субстрата (компоста) — самый ответственный этап при выращивании шампиньонов. Для приготовления компоста необходимо использовать солому (лучше всего пшеничную или ржаную) и навоз различных видов сельско-

хозяйственных животных (конский, коровий, свиной, овечий, кроличий, птичий помет и др.). Приводим две основные рецептуры компоста.

Рецептура 1. Солома воздушно-сухая — 100 кг, птичий помет (например, куриный) — 80—100 кг, гипс (или алебастр) — 6 кг.

Рецептура 2. Солома воздушно-сухая — 100 кг, навоз сельскохозяйственных животных — 100 кг, мочевина — 2,5 кг (или аммиачная селитра — 3,5 кг), гипс (или алебастр) — 8,5 кг; мел — 5 кг, суперфосфат — 2 кг.

В обеих приведенных рецептурах солому можно частично (не более чем на $^{1}/_{3}$) заменить сеном, листовым опадом, измельченными картофельной ботвой, кукурузными или подсолнечниковыми стеблями. Можно использовать смеси нескольких перечисленных материалов.

Лучше иметь свежий птичий помет или навоз сельскохозяйственных животных (при хранении навоз быстро теряет свои питательные свойства и становится малопригодным для приготовления компоста).

Присутствие в помете или навозе стружек и опилок хвойных пород деревьев, используемых в качестве подстилки для птиц и животных, ухудшает качество компоста, так как смолистые вещества, содержащиеся в стружках и опилках, отрицательно влияют на рост и развитие шампиньонов.

Более сложный состав рецептуры 2 обусловлен тем, что навоз различных видов сельскохозяйственных животных по питательности уступает птичьему помету. Мочевина и суперфосфат служат дополнительными источниками азота и фосфора, необходимыми для грибов. Гипс (или алебастр) добавляется для уменьшения потери азота при подготовке компоста, улучшения его структуры и для подщелачивания. Мел также служит для создания и поддержания оптимальной для гриба кислотности питательного субстрата.

Приготовление компоста (компостирование, или ферментация) — сложный микробиологический и биохимический процесс, сопровождающийся обильным выделением аммиака, углекислого газа и паров воды. Поэтому приготовление субстрата необходимо проводить либо в хорошо проветриваемых помещениях, например в сараях, либо на открытом воздухе, желательно под навесом, защищающим компост от атмосферных осадков, которые могут переувлажнять субстрат и вымывать из него питательные вещества. Если нет навеса, то компостную кучу (бурт, штабель) можно сверху накрыть полиэтиленовой пленкой, оставляя открытыми боковые поверхности. В полностью накрытом пленкой компостном штабеле будет недостаточным приток свежего воздуха, и ферментация компоста нарушится.

Приготовление компоста включает несколько этапов. Сначала проводят замачивание соломы или заменяющих ее материалов

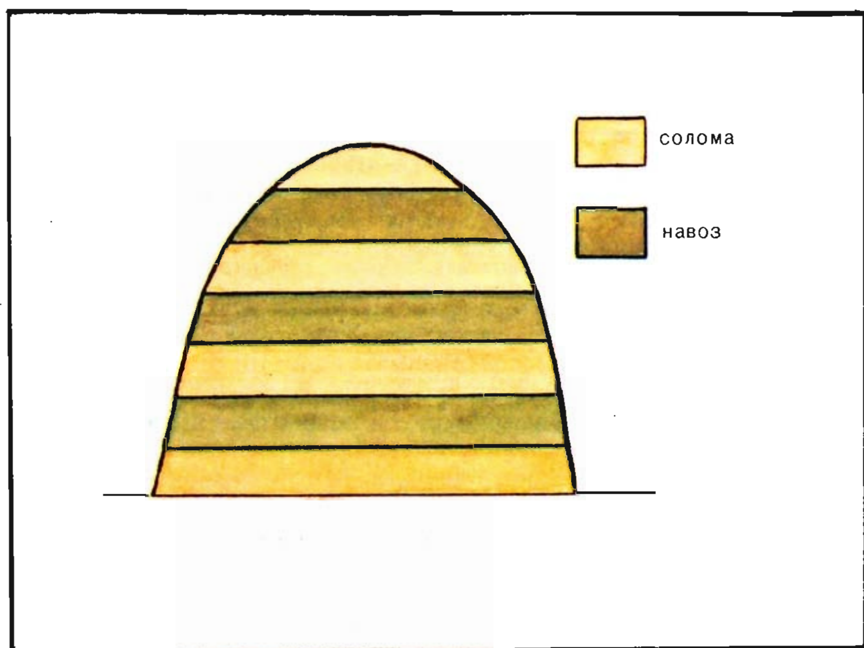


Рис. 6. Схема формирования компостного штабеля

в течение 1—2 дней путем обильного полива водой из шланга или ведер. Замачивать солому можно и в резервуарах, наполненных водой. Затем приступают к формированию (закладке) компостного штабеля. При этом предварительно увлажненную солому или заменяющие ее материалы и навоз делят на три или четыре приблизительно равные части и укладывают в штабель послойно, то есть на каждый слой соломы помещают слой навоза, причем должно быть не менее трех слоев как навоза, так и соломы (рис. 6).

Каждый слой соломы дополнительно увлажняют и, если выбрана рецептура 2, посыпают сверху мочевиной или заменяющей ее аммиачной селитрой примерно по 600 г на каждый слой, если таких слоев четыре. Компостный штабель должен быть шириной и высотой по 1—1,5 м, длиной не менее 1,2—1,5 м.

Через 5—6 дней после закладки штабеля делают первую перебивку. При этом, начиная с одного конца штабеля, компост тщательно перетряхивают вилами и перемешивают, дополнительно увлажняя компостируемую массу, посыпая гипсом или алебастром и укладывая ее в новый штабель. Еще через 4—5 дней делают вторую перебивку, посыпая субстрат мелом и суперфосфатом (по рецептуре 2), тщательно перемешивая все компоненты и добавляя воду. При внесении гипса, мела и суперфос-

ТАБЛИЦА 1

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПОСТА ПО РЕЦЕПТУРЕ 1

День	Вид работы	Добавки на 100 кг воздушно-сухой соломы или заменяющих ее материалов
1-й, 2-й	Замачивание соломы или заменяющих ее материалов	250—350 л воды
3-й	Формирование (закладка) компостного штабеля. Замоченную солому или заменяющие ее материалы и птичий помет делят не менее чем на 3—4 приблизительно равные части и послойно укладывают в штабель, дополнительно увлажняя каждый слой соломы	80—100 кг птичьего, например куриного помета
8-й	Первая перебивка штабеля	6 кг гипса или алебастра, вода
12-й	Вторая перебивка штабеля	Вода
16-й	Третья перебивка штабеля	При необходимости вода
20-й	Четвертая перебивка штабеля	То же
22—23-й	Набивка готового компоста в гряды, ящики, полиэтиленовые мешки и т. д.	«

ТАБЛИЦА 2

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПОСТА ПО РЕЦЕПТУРЕ 2

День	Вид работы	Добавки на 100 кг воздушно-сухой соломы или заменяющих ее материалов
1-й, 2-й	Замачивание соломы или заменяющих ее материалов	250—350 л воды
3-й	Формирование компостного штабеля. Замоченную солому или заменяющие ее материалы, навоз сельскохозяйственных животных и мочевину делят не менее чем на 3—4 приблизительно равные части и послойно укладывают в штабель, дополнительно увлажняя и посыпая мочевиной каждый слой соломы	Навоз сельскохозяйственных животных — 100 кг, 2,5 кг мочевины или 3,5 кг аммиачной селитры, вода
9-й	Первая перебивка штабеля	8,5 кг гипса или алебастра, вода
14-й	Вторая перебивка штабеля	5 кг мела, 2 кг суперфосфата, вода
18-й	Третья перебивка штабеля	При необходимости вода
22-й	Четвертая перебивка штабеля	То же
25—26-й	Набивка готового компоста в гряды, ящики, полиэтиленовые мешки и т. д.	«

фата в предварительно увлажненный субстрат необходимо как можно равномернее распределить эти материалы в компостируемой массе. Через 3—4 дня после второй перебивки делают третью перебивку, а еще через 3—4 дня в четвертый раз перебивают компост, при необходимости добавляя воду (табл. 1, 2).

Цель перебивок компоста заключается в тщательном перемешивании всех компонентов и обеспечении доступа свежего воздуха ко всем частям компостного штабеля для нормальной деятельности микроорганизмов, развивающихся в массе питательного субстрата.

О правильности протекания процесса ферментации судят по температуре горения компоста. Уже на 2—3-й день после закладки компостного штабеля температура внутри его на глубине 25—30 см достигает 55—70°С и поддерживается на этом уровне на протяжении всего периода приготовления питательного субстрата. Небольшое снижение температуры наблюдают лишь перед перебивкой компоста или к концу процесса компостирования.

Если компостный штабель плохо «горит», то есть не разогревается, то причина этого чаще всего — недостаточное увлажнение или пересыхание компоста (за счет выветривания). В этом случае при следующих перебивках необходимо добавить больше воды в субстрат и плотнее укладывать штабель. Переувлажненный компост также плохо разогревается. При следующих перебивках такой штабель необходимо укладывать рыхлее, не увлажняя.

Если компостирование проходит нормально, оно занимает 22—26 дней. Готовый питательный субстрат имеет темно-коричневый цвет, рыхлую и сыпучую структуру, не пахнет аммиаком, не липнет к рукам. Оптимальную влажность компоста определяют так: при сильном сжатии рукой комка компоста вода лишь просачивается сквозь пальцы, но не капает. Если субстрат переувлажнен, то для его подсушки необходимо добавить гипс (1—2 кг на 100 кг соломы) и сделать еще одну-две перебивки через 1—2 дня, при этом компост следует разложить по большой площади и более рыхло.

Из 100 кг соломы или заменяющих ее материалов и 100 кг навоза сельскохозяйственных животных (в том числе птичьего помета) получается 250—300 кг готового субстрата.

Набивка компоста и посадка грибницы

При выращивании шампиньона на открытом воздухе из готового компоста делают углубленные в землю гряды шириной 50—80 см произвольной длины. Для этого по площади намеченной гряды выкапывают землю на глубину 25—30 см, насыпают на дно в качестве дренажа песок, гравий или щебень слоем 5 см, укрепляют стенки изнутри досками или полосками шифера, а

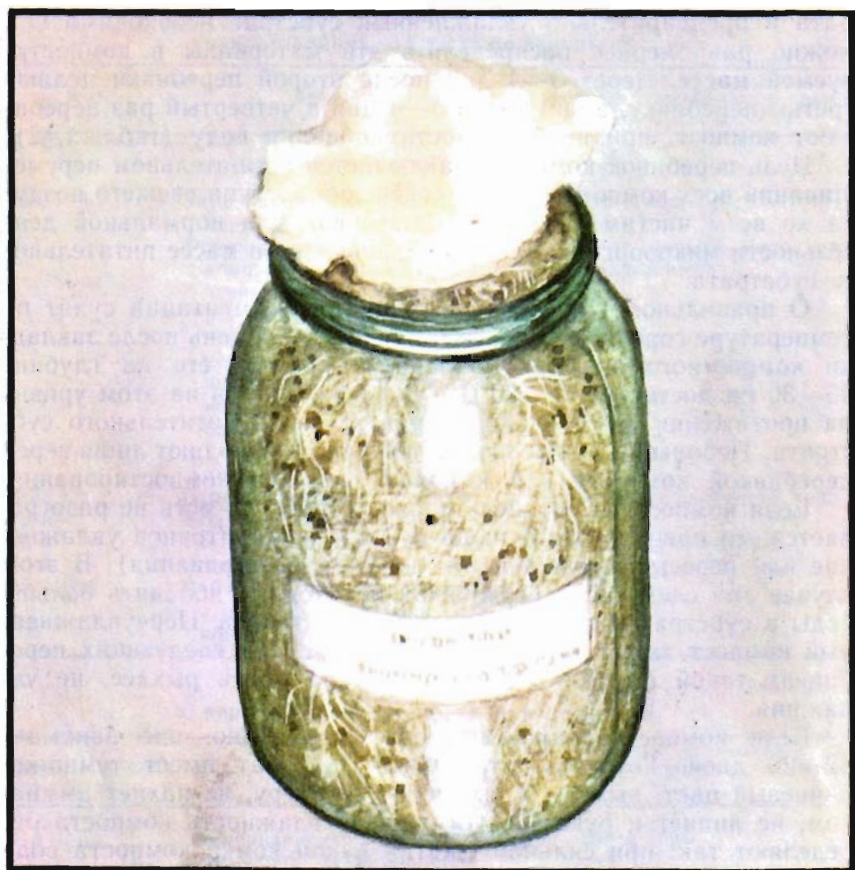


Рис. 7. Стерильная споровая грибница шампиньона на компостированном навозе

затем закладывают готовый компост и плотно утрамбовывают. На поверхности почвы устраивать гряды не рекомендуется, так как питательный субстрат будет пересыхать. Но если гряды поверхностные, то их необходимо ограничить досками. Компост не должен находиться в непосредственном контакте с землей. Это может привести к проникновению в субстрат вредителей и возбудителей болезней шампиньона. Слой утрамбованного компоста должен быть высотой 20—25 см. Обычно на 1 м^2 площади расходуется 90—110 кг готового субстрата.

Питательным субстратом можно набивать ящики (слой утрамбованного компоста в них 20—25 см) и полиэтиленовые мешки. Полиэтиленовые мешки должны вмещать не менее 10—15 кг компоста слоем 30—35 см.

При выращивании грибов на открытом воздухе над гряда-

ми или ящиками делают навесы или устраивают парники для защиты от осадков и солнечных лучей. Для этого на деревянные подставки накладывают любой свето- и водонепроницаемый материал (брезент, темную полиэтиленовую пленку, фанерные щиты и т. д.) и укрепляют его.

В подвалах, сараях и теплицах компост можно укладывать непосредственно на пол в виде плоских гряд, в ящики, устанавливая их в несколько ярусов, или на стеллажи.

После набивки компоста проводят посадку грибницы.

Начинающим грибоводам-любителям лучше приобретать компостный мицелий в банках (рис. 7), который устойчив к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и может храниться в холодильнике при температуре от 0 до + 3°С до года (при комнатной температуре до месяца). Зерновой мицелий более урожаен по сравнению с компостным, но очень требователен к качеству субстрата и условиям выращивания и его можно хранить в бытовом холодильнике не более 1—1,5 месяца (при комнатной температуре не более 6—8 дней). При более длительном хранении мицелий теряет свою жизнеспособность и продуктивность.

Грибницей из одной банки засевают 1,5 $м^2$ площади гряды, а зерновым мицелием из одного пакета — 3 $м^2$.

Перед посадкой хранившуюся в холодильнике грибницу необходимо прогреть в течение суток при комнатной температуре. Затем банку (полиэтиленовый пакет) открывают, извлекают из нее содержимое и комочками размером 4—5 см засаживают компост. При этом большим пальцем руки протыкают компост, приподнимают верхний слой питательного субстрата, на дно образовавшейся лунки на глубину 5—7 см помещают комочек навозной грибницы или горсть зернового мицелия, а затем плотно прижимают его приподнятым слоем компоста. Места посадки располагают в шахматном порядке на расстоянии 15—20 см друг от друга.

Зерновой мицелий лучше высевать другим методом. При этом грибницу разбрасывают по поверхности компоста пропорционально норме расхода, затем перемешивают руками с компостом (желательно во всем слое субстрата) и плотно его утрамбовывают.

Необходимо тщательно выравнивать поверхность компоста, пользуясь деревянными трамбовками или любыми плоскими предметами. От качества выравнивания поверхности компоста в дальнейшем будет зависеть состояние культуры и характер плодоношения гриба.

Примерно $^1/_5$ часть предназначенной для посадки грибницы рассыпают по выровненной поверхности компоста с целью быстрого разрастания мицелия шампиньона в верхнем слое субстрата и защиты от вредных плесеней. После высева мицелия компост накрывают сверху газетами или любой другой хорошо впитывающей воду бумагой, которую увлажняют из лейки с мел-

ким ситечком. По мере подсыхания бумаги увлажнение повторяют.

Посадку грибницы проводят при температуре субстрата в грядах или ящиках, не превышающей 25—26°С. Если температура выше указанной, то посадку откладывают на 1—2 дня, пока температура не понизится. Если температура начнет повышаться, это свидетельствует о недокомпостировании субстрата. В этом случае необходимо взрыхлить компост и ждать, пока температура достигнет 25—26°С.

В качестве посадочного материала можно использовать размноженную грибницу. Для получения размноженной грибницы в приготовленный для выращивания шампиньона компост высевают приобретенную в банках или полиэтиленовых пакетах грибницу, а затем, когда ею зарастает весь компост, отделяют куски субстрата размером 15—20 см с хорошо разросшимся тонким белым мицелием гриба, подсушивают на воздухе при комнатной температуре и хранят до использования в качестве посадочного материала в прохладном сухом помещении или в холодильнике. Однако многократно размножать таким способом грибницу нельзя, так как это приведет к снижению урожайности грибов и развитию болезней и вредителей шампиньонов. Не следует также использовать как посадочный материал дикую грибницу, взятую с места произрастания шампиньонов в природе. Дикая грибница чаще всего может принадлежать видам шампиньона, которые на специально приготовленном компосте расти не будут или дадут очень низкий урожай.

Уход за культурой в период разрастания грибницы

Для нормального разрастания грибницы температура в компосте на протяжении двух недель должна быть 24—27°С, а температура окружающей среды (воздуха) в этот период — на 2—3°С ниже, то есть 21—25°С. Если температура компоста после посадки повышается до 29—30°С, то рост грибницы прекращается, а при 31°С грибница гибнет. Поэтому при повышении температуры компоста следует усилить проветривание.

При хорошей приживаемости грибницы через неделю после посадки нити ее проникают в глубь субстрата на 5—7 см от высаженных кусочков посадочного материала или на 2—4 см от каждой зерновки с мицелием. Для контроля за приживаемостью и ростом грибницы через 6—7 дней после посадки в двух-трех местах, куда были высажены кусочки посадочного материала, приподнимают верхний слой компоста и смотрят, на сколько сантиметров нити грибницы проникли в глубь субстрата. Если грибница плохо или медленно разрастается, что обычно бывает при температуре компоста ниже 20—22°С, то период роста грибницы продлевается до 3—4 недель. Низкая температура окружающей

среды и переувлажнение готового компоста могут вызвать загнивание грибницы и гибель культуры. Поэтому при низкой температуре необходимо утеплять субстрат в грядах или ящиках, накрыв их мешковиной или соломенными матами. Ящики или полиэтиленовые мешки с культурой можно перенести в более теплое место.

Плохо разрастается грибница и в компосте с низкой влажностью, поэтому особое внимание нужно обратить на предотвращение подсыхания субстрата после посадки грибницы. Если компост сильно подсох, его увлажняют, перемешивают, плотнее утрамбовывают и вновь сажают грибницу, накрыв двумя-тремя слоями бумаги, за влажностью которой нужно следить с особой тщательностью.

Засыпка компоста покровным грунтом

Через 2—4 недели после посадки грибницы компост засыпают покровным грунтом, предварительно удалив бумагу с поверхности субстрата. Покровный грунт необходим для защиты мицелия шампиньона от неблагоприятных воздействий окружающей среды и для стимулирования процесса плодообразования. Он должен быть рыхлым, комковатым, хорошо впитывать и удерживать воду, не образовывать корку на поверхности после поливов. В качестве покровного грунта хорошо использовать смесь торфа с мелом: 9,5 объемной части (например, ведер) торфа + 0,5 части мела. Но можно использовать и смеси торфа с огородной почвой с добавлением мела: 5,5 ведра торфа + 4 ведра почвы + 0,5 ведра мела. В случае отсутствия торфа и мела компост засыпают огородной почвой. Мел необходим для создания оптимальной для шампиньона кислотности покровного грунта. Его можно заменять доломитовой или известняковой крошкой (мукой).

Перед использованием покровный грунт просеивают через грохот с ячейками 1 × 1 см, увлажняют, а затем насыпают на поверхность субстрата и распределяют равномерным слоем 3—4 см (не более). Приблизительный расход грунта на 1 $м^2$ площади — 2—3 ведра вместимостью 10 л. Уплотнять грунт не следует.

Необходимо следить за влажностью покровного грунта. При подсыхании на поверхности грунта может образовываться корка, которая затрудняет воздухообмен между субстратом и окружающей средой, что отрицательно сказывается на плодоношении грибов. По мере подсыхания покровный грунт осторожно поливают из лейки с мелким ситечком. При поливах нельзя допускать проникновения воды в компост. Вода, попадая в субстрат, приводит к загниванию грибницы и гибели культуры.

После укрытия компоста покровным грунтом грибница начинает проникать в грунт и при температуре воздуха не более

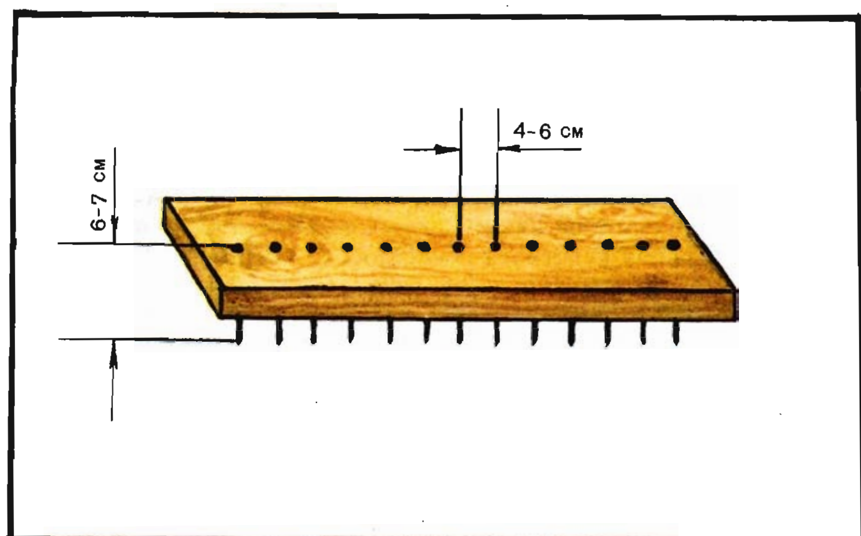


Рис. 8. Приспособление для рыхления покровного грунта

18°С образует тяжи (толстые грибные нити), на которых закладываются плодовые тела. При недостаточной аэрации и высокой температуре воздуха (более 20°С) на поверхности покровного грунта можно наблюдать запушение грибницы и даже образование более или менее плотных белых ватообразных «стром» гриба (бесплодных сплетений грибницы). Такое явление нежелательно, так как может снизить урожай грибов. При запушении грибницы необходимо усилить проветривание культуры.

Для лучшей аэрации через неделю после укрытия проводят рыхление покровного грунта. Для этого пользуются деревянной планкой с вбитыми в нее на расстоянии 4—6 см друг от друга гвоздями, причем свободные концы гвоздей не должны превышать 6—7 см (рис. 8).

Иногда до появления плодовых тел шампиньона на поверхности покровного грунта могут вырастать грибы-навозники (чернильные грибы, или копринусы) с быстро чернеющими и расплывающимися шляпками на длинных ножках. Обильное плодоношение этих грибов задерживает появление плодовых тел шампиньона и чаще всего наблюдается при плохом разрастании грибницы шампиньона в недокомпостированном субстрате. Чтобы не допустить распространения копринусов, следует срывать молодые грибы до почернения их шляпок.

Плодоношение шампиньонов и сбор урожая

Если грибница хорошо разрослась и после засыпки компоста покровным грунтом температура воздуха не превышает 18°С (в субстрате 18—20°С), то через 2—3 недели появляются первые шампиньоны. При более высокой температуре плодообразование не происходит или могут появляться одиночные плодовые тела.

В зависимости от условий выращивания урожай можно собирать на протяжении 2—4 месяцев и более. Для шампиньонов характерно волнообразное плодоношение, то есть периоды обильного появления грибов сменяются периодами, когда на грядке остается небольшое количество плодовых тел или они совсем отсутствуют. Появление новых волн плодоношения обычно происходит через неделю. При оптимальной для плодоношения температуре воздуха (16—17°С) за первые 3—5 волн собирают 70—80% всего урожая. При более низкой температуре период плодоношения растягивается, и грибы растут более или менее равномерно.

В период плодоношения для шампиньонов необходим активный воздухообмен, поэтому излишнее накрывание культуры, особенно материалами, плохо пропускающими воздух, способствует накоплению углекислого газа, избыток которого в воздухе вредит культуре, уменьшая урожай и ухудшая его качество (плодовые тела шампиньона в этом случае быстро раскрываются, у них удлиняются ножки (рис. 9). Если молодые плодовые тела формируются в условиях недостаточной вентиляции, то они приобретают неправильную форму (рис. 10). Низкая влажность воздуха и сильное его движение (ветер) также ухудшают качество грибов, при этом кожица на шляпке плодовых тел подсыхает и трескается, придавая грибам неприглядный вид (рис. 11).

Шампиньоны очень чувствительны к перепадам температуры и влажности. Поэтому при высокой дневной и низкой ночной температурах необходимо укрывать культуру в грядах и полиэтиленовых мешках.

В период сбора урожая важно следить за влажностью покровного грунта. При подсыхании и после снятия обильных волн грибов покровный грунт умеренно поливают, не допуская проникновения воды в компост. Если молодые плодовые тела сформировались в сухом покровном грунте, а потом получили избыток воды, то они темнеют, мякоть их размягчается и спустя несколько дней грибы отмирают.

Шампиньоны безразличны к свету и могут расти в полной темноте. Только прямые солнечные лучи вредны для них, так как обжигают нежную кожицу шляпок грибов и высушивают покровный грунт.

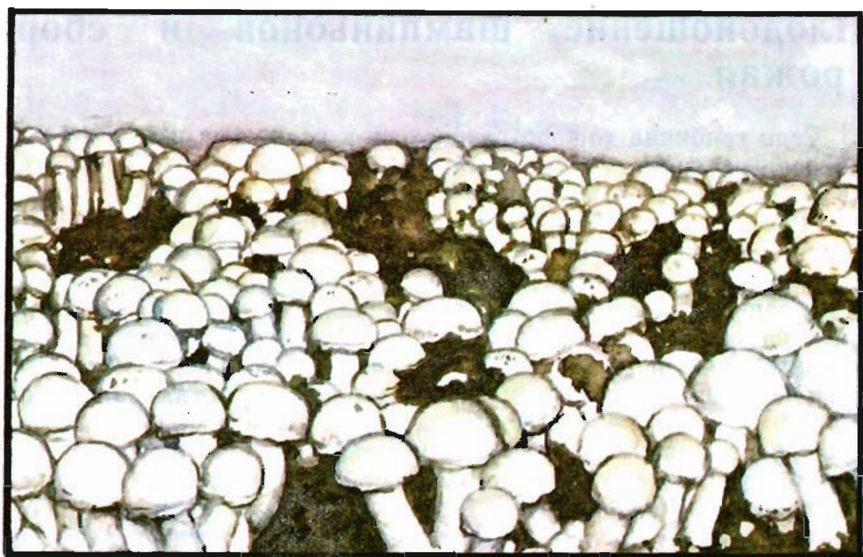


Рис. 9. Вытянувшиеся плодовые тела шампиньона в результате недостаточной вентиляции

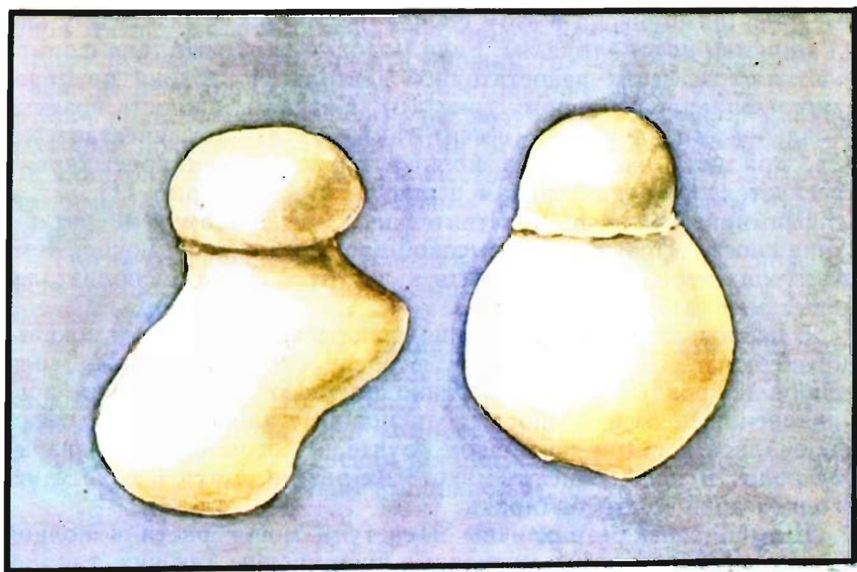


Рис. 10. Неправильная форма молодого плодового тела шампиньона, сформировавшегося при недостаточной вентиляции

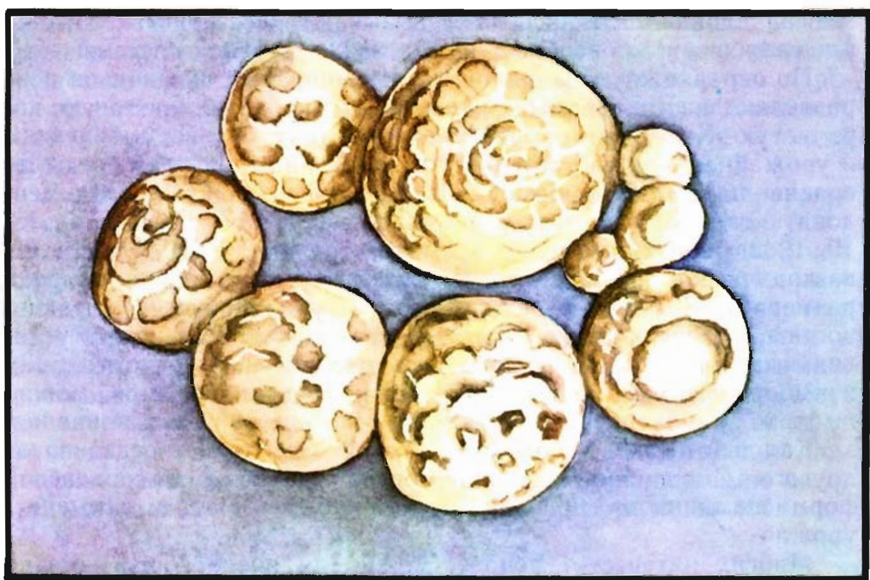


Рис. 11. Растрескивание кожицы шляпок плодовых тел («крокодиловая кожа») в результате низкой влажности воздуха и сильного его движения

При сборе урожая грибы снимают простым вращательным движением руки. Срезать шампиньоны ножом, оставляя пеньки ножек в покровном грунте, не следует, так как оставленные пеньки загнивают и привлекают различных вредителей и возбудителей болезней грибов. При хорошем качестве компоста и благоприятных внешних условиях можно снимать 4—7 кг и более шампиньонов с 1 м^2 площади.

Плодовые тела шампиньонов собирают в таком состоянии зрелости, когда пленка с нижней стороны шляпки, закрывающая пластинки со спорами гриба, натянута или чуть треснула. Такие грибы меньше загрязняются при сборе урожая. Можно собирать грибы и с разорванной пленкой и открытыми пластинками мясо-розового цвета. Но такие грибы необходимо тщательно промывать перед приготовлением различных блюд, так как при сборе урожая их пластинки загрязняются частичками покровного грунта. Молодые плодовые тела с сильно закрученными краями шляпки и бледно-розовыми пластинками по вкусу и аромату уступают грибам с мясо-розовыми, хорошо развитыми пластинками. Цвет пластинок и грибной аромат зависят от степени зрелости спор шампиньона.

Старые, перезрелые грибы с темно-бурыми (с фиолетовым оттенком) пластинками употреблять в пищу не следует, так как в них накапливаются вредные для организма человека вещества (некоторые продукты распада жироподобных веществ и различ-

ные алкалоиды). Эти вещества вызывают расстройство органов пищеварения и кровообращения, а также нервной системы.

По окраске кожицы шляпки культивируемый шампиньон подразделяют на три формы (разновидности): белую, кремовую, коричневую. Кремовая и коричневая формы устойчивее к болезням и урожайнее, но чувствительнее к изменениям внешней среды по сравнению с белой формой. Из белой формы можно рекомендовать следующие штаммы шампиньона: У-217, Д-13, 8, 9, 12, 19, 1932, 2008 и другие, из кремовой — 11, 32, ГДР-2 и другие, из коричневой — 6,273 и др. Штаммы отличаются друг от друга размерами и формой плодового тела, урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям, а также требованиями к условиям внешней среды. Однако дать определенные рекомендации в выборе штамма нельзя. Посадив несколько штаммов, можно выбрать наилучший для конкретных условий выращивания.

Каждый штамм необходимо высевать в компост отдельно от другого. Смешивание штаммов белой, кремовой и коричневой форм шампиньона приводит к взаимоугнетению и снижению урожая.

Многих интересует вопрос, можно ли после сбора урожая шампиньона в старый компост добавить удобрения (полив субстрат питательным раствором) и получить новый урожай грибов. Считают, что исчерпав исходный запас питательных веществ в субстрате, гриб прекращает развиваться и плодоносить, но при пополнении этого запаса можно вызвать дальнейший рост и плодообразование гриба. Однако это односторонний взгляд на развитие грибов. Не следует забывать о том, что в процессе жизнедеятельности грибы выделяют в субстрат различные метаболиты (органические кислоты, спирты и другие химические вещества), которые при избыточном накоплении не только тормозят рост и развитие грибного организма, но и могут вызвать его гибель (гриб как бы сам себя отравляет). Следовательно, к концу оборота культуры шампиньона, определяемому по значительному снижению или прекращению плодообразования, компост не столько обедняется элементами питания для гриба (химические анализы показывают, что их остается еще очень много), как становится насыщенным различными метаболитами, выделенными грибом в субстрат в результате обменных процессов. Накопление метаболитов в еще достаточно питательном субстрате — главный фактор, отрицательно воздействующий на рост и развитие грибного организма.

Теоретически возможно обеспечить интенсивный рост и развитие шампиньонов на протяжении длительного времени при удалении вредных метаболитов из субстрата, постоянном поддержании его питательности и других оптимальных условий (температура, влажность, воздухообмен и т. д.) для грибного организма. Практически это осуществить очень трудно. Поэтому самый простой способ возобновления нормального роста и раз-

вития гриба (шампиньона) — замена старого субстрата новым, свежеприготовленным и посадка в свежий субстрат молодой жизнеспособной грибницы, которая быстро приживается, хорошо разрастается, более устойчива к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и позволяет получить более высокий урожай грибов.

Старый отработанный компост по окончании сбора урожая шампиньонов можно использовать как ценное органическое удобрение под овощные, плодово-ягодные, цветочные культуры. В нем содержится много азота, фосфора, калия, кальция и других макроэлементов, комплекс микроэлементов, необходимых для роста растений. Благодаря жизнедеятельности мицелия шампиньона и микроорганизмов в компосте имеются биологически активные (ростовые) вещества, которые оказывают стимулирующее действие на рост и развитие зеленых растений. Кроме того, компост является рыхлым, структурным материалом, улучшающим физические свойства почвы и благоприятно воздействующим на ее воздухообменные процессы и водоудерживающую способность.

Болезни и вредители

При сборе урожая шампиньонов больные (уродливые, потемневшие или загнивающие) плодовые тела (если они имеются) всегда снимают в последнюю очередь. Во избежание распространения болезней и вредителей больные грибы и отходы (обрезки ножек) выбрасывают в ямы и закапывают или сжигают.

Шампиньоны поражаются многими болезнями и вредителями, которые могут значительно снизить урожай грибов и ухудшить качество плодовых тел. В некоторых случаях, когда болезни и вредители появляются с момента посадки грибницы, можно даже не получить урожая.

К возбудителям болезней шампиньона относятся плесневые грибы. Поэтому при появлении на поверхности покровного грунта плесневых грибов в виде светло-оливковых, коричневых, розоватых или зеленоватых пятен аккуратно очищают и удаляют верхний слой покровного грунта в местах пятен, а очищенные участки посыпают суперфосфатом или поваренной солью и добавляют свежий покровный грунт. Для борьбы с плесенями можно также опрыскивать поверхность покровного грунта 1%-ным раствором суперфосфата.

Одной из самых распространенных и опасных болезней шампиньона является **белая, или мокрая гниль**, возбудитель которой — гриб-паразит микогон. Болезнь характеризуется появлением уродливых, с резким неприятным запахом плодовых тел или бесформенных ватообразных масс, покрытых белым пушком и капельками коричневой жидкости. Пораженные микогоном грибы удаляют вместе с прилежащим покровным грунтом и компостом (на глубину 5—7 см), сжигают или закапывают в яму,

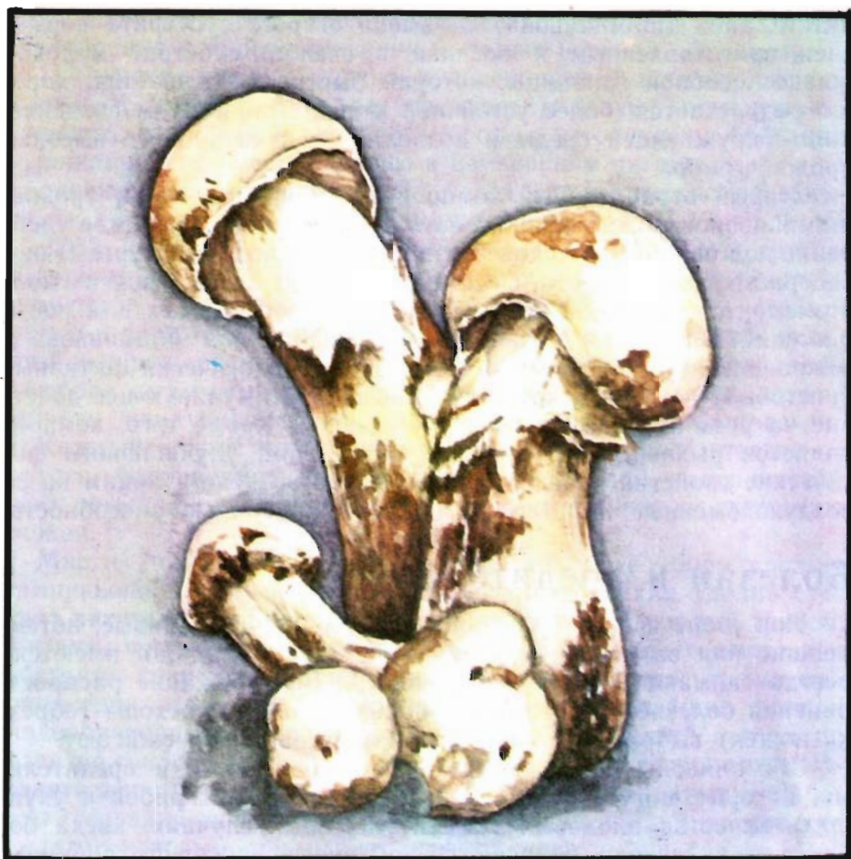


Рис. 12. Сухая гниль шампиньона

а очищенные места посыпают поваренной солью и добавляют свежий покровный грунт.

Сухую гниль шампиньона вызывает гриб-паразит вертициллиум.

Признак этой болезни — появление деформированных (с расширенной у основания и растрескивающейся ножкой) плодовых тел с коричневыми пятнами на шляпке и ножке (рис. 12). Мякоть таких грибов размягчается, темнеет и постепенно загнивает. В отличие от белой гнили пораженные плодовые тела не выделяют коричневых капель жидкости и не имеют резкого запаха. Как и микогон, возбудитель этой болезни заносится с покровным грунтом. Меры борьбы с сухой гнилью такие же, как и с белой.

Если в период плодоношения шампиньонов температура и влажность воздуха выше нормы (выше 17°С, влажность выше

90%), что обычно бывает в летнее время, на поверхности покровного грунта и плодовых телах в виде рыхлой шерстистой белой пряжи развивается **паутинистая плесень** — дактилиум. Эта очень быстро растущая плесень в короткое время распространяется и вызывает отмирание пораженных плодовых тел. Обтянутые плесенью плодовые тела становятся темно-коричневыми и сваливаются набок.

Паутинистая плесень появляется на поверхности покровного грунта в виде небольших пятен, которые в течение нескольких дней, если в местах пятен нет плодовых тел шампиньона, почти не увеличиваются в размере и являются источником спор вредоносной плесени. Споры паутинистой плесени легко рассеиваются, попадая в другие места покровного грунта, прорастают и образуют новые пятнистые колонии. Если в пораженных местах развиваются плодовые тела шампиньона, то мицелий паутинистой плесени обрастает их в виде чехла и уничтожает. У сильно разросшегося и стареющего мицелия паутинистой плесени часто появляется красновато-фиолетовая окраска, позднее иногда переходящая в желтую.

При появлении первых пятен паутинистой плесени на поверхности покровного грунта в период плодоношения шампиньонов следует густо засыпать эти пятна поваренной солью, не допуская дальнейшего распространения возбудителя болезни.

Одна из часто встречающихся болезней шампиньона — **муммии.** Характерный признак этой болезни — сильно утолщенные в основании, искривленные и вытянутые ножки плодовых тел (рис. 13), причем пораженные плодовые тела имеют сероватый оттенок, они очень плотные, и в местах разрезов мякоть их окрашивается в красно-бурый цвет. Эта болезнь очень быстро распространяется и может погубить весь урожай шампиньонов. Поэтому при появлении первых очагов болезни пораженные места отсекают от непораженных узкими канавками. Для этого на границе здорового и пораженного участков удаляют компост до основания и таким образом создают механический барьер, препятствующий распространению болезни. Пораженные участки в дальнейшем не следует увлажнять при поливах.

Часто встречается **ржавая пятнистость** шампиньона, вызываемая бактериями. На шляпках плодовых тел появляются постепенно увеличивающиеся в размере четкие коричневые (иногда вдавленные) пятна, не проникающие глубоко в мякоть гриба (рис. 14). Эта болезнь появляется обычно при повышенной влажности воздуха и недостаточной вентиляции, поэтому бороться с ней можно путем удаления больных грибов и усилением вентиляции.

Иногда, особенно при первых 2—3 обильных волнах плодоношения, можно наблюдать **увядание** (отмирание) молодых плодовых тел размером от горошины до желудя. По-видимому, причина этого явления носит естественный физиологический ха-

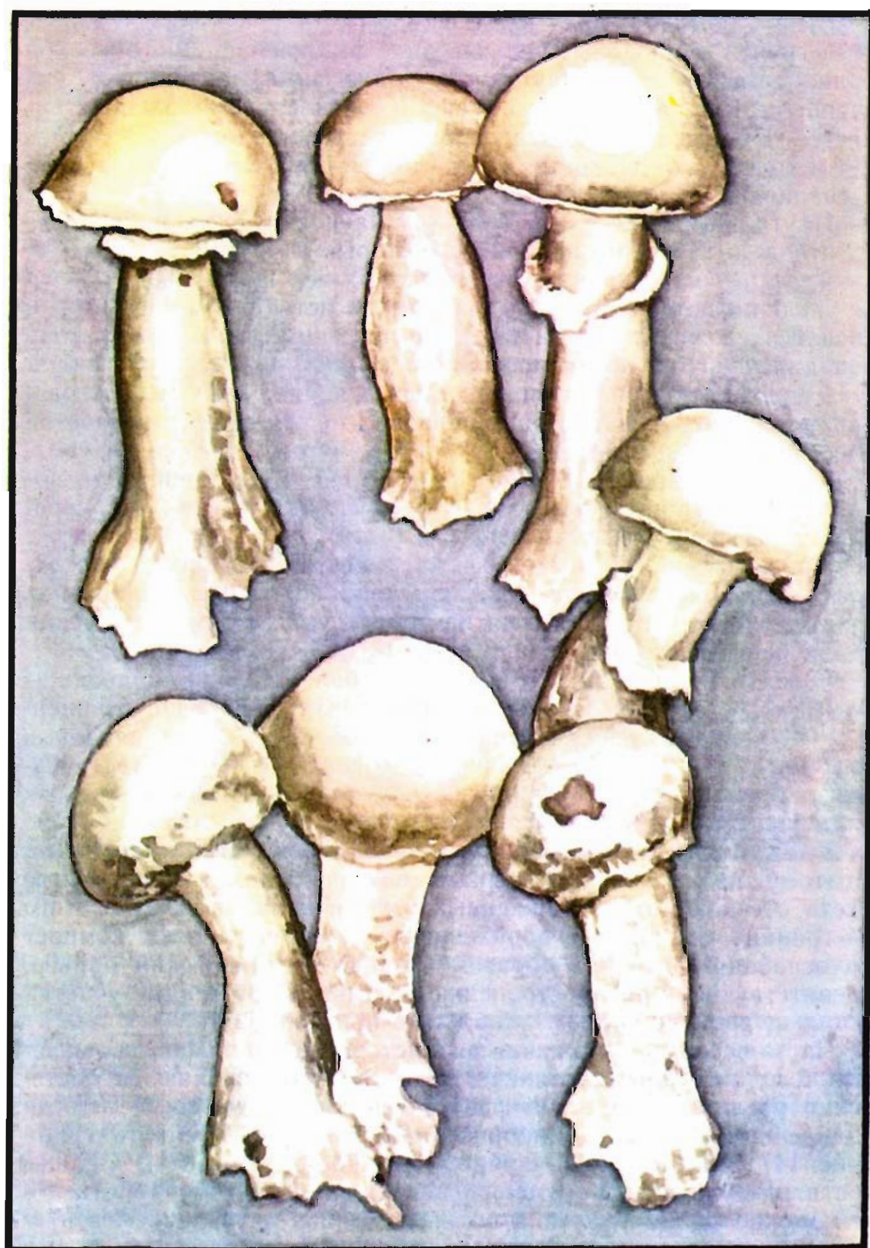


Рис. 13. Муммии шампиньона

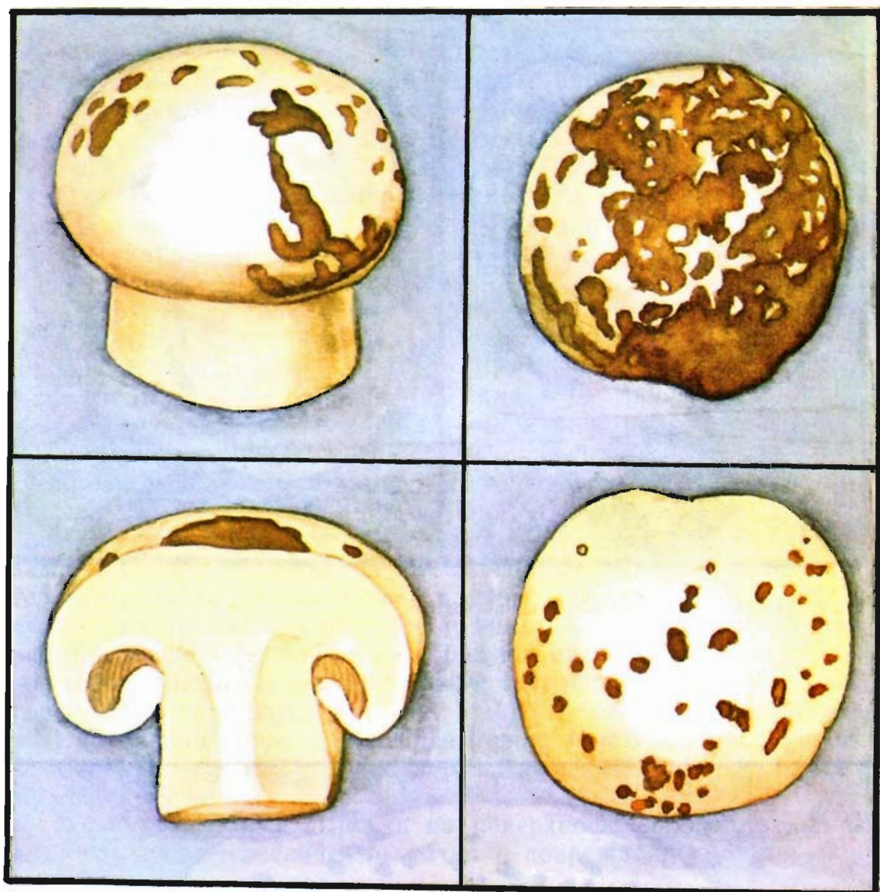


Рис. 14. Ржавая пятнистость шампиньона

рактер. При первых самых обильных волнах плодоношения одновременно закладывается огромное число плодовых тел. По мере роста часть из них отмирает в результате недостатка влаги, так как содержание воды в компосте и покровном грунте не может обеспечить одновременное развитие всех заложившихся плодовых тел. Естественно, отмершие (потемневшие и мягкие) плодовые тела обязательно удаляют, так как, загнивая, они привлекают вредителей и возбудителей болезней.

Болезни шампиньона передаются через руки и инвентарь по уходу за культурой. Поэтому после удаления больных грибов следует тщательно помыть руки с мылом, а инвентарь продезинфицировать раствором формалина (0,5 л 40%-ного раствора формалина на 10 л воды). Кроме того, обработку суперфосфатом, поваренной солью или другими веществами пятен на покровном грунте с вредными плесенями следует проводить очень ак-



Рис. 15. Розовый гребень шампиньона

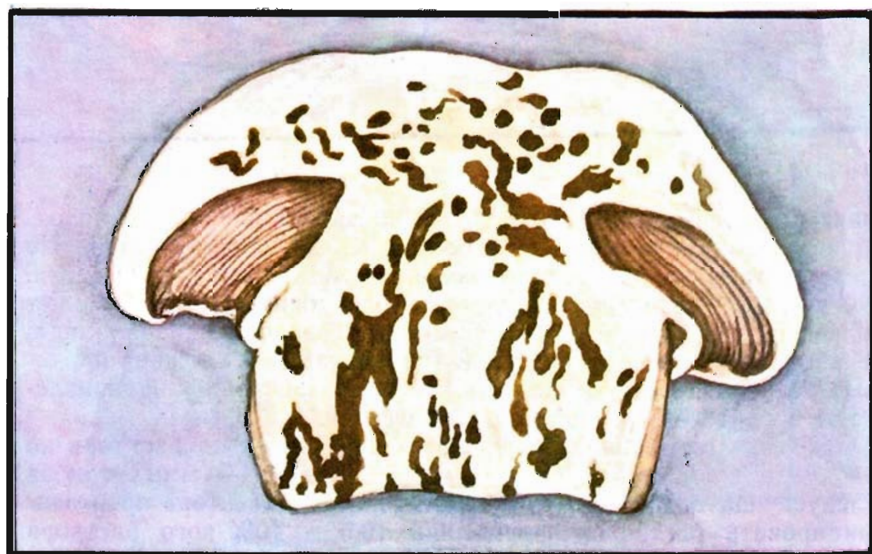


Рис. 16. Червивое плодовое тело шампиньона, поврежденное личинками насекомых

куратно, стараясь не вызывать сильного движения воздуха, которое способствует энергичному рассеиванию спор и быстрому распространению возбудителей болезней шампиньонов.

Вредные газы и пары от нагревательных приборов, антисептических средств для пропитки древесины, некоторые смолистые вещества, пестициды при повышенных дозах могут вызвать болезнь шампиньона **розовый гребень**. Это заболевание сравнительно редко встречается и выражается в том, что в отдельных местах ткань шляпки гриба начинает расти вверх, образуя розовые губчатые вздутия, горбы, опухоли различной формы (рис. 15). Если воздействие различных химических веществ устраняется, то в дальнейшем новые плодовые тела шампиньона развиваются нормально.

Чаще всего шампиньоны повреждаются личинками **мелкой грибной мушки,** или **галлового комарика**, источником которой, как правило, служит навоз сельскохозяйственных животных. Личинки, развиваясь в компосте, повреждают грибницу и плодовые тела, которые становятся червивыми (рис. 16).

Реже грибы повреждаются **клещами, мокрицами и ногохвостками**, с которыми трудно бороться. При повреждении плодовых тел клещами основания ножек приобретают коричневую окраску, а на поверхности грибов можно заметить очень мелкие дырочки. Микроскопические клещи образуют на поверхности шляпок желто-коричневые порошкообразные скопления в виде пятен, которые легко удаляются пальцем.

Иногда скопления этих клещей можно заметить на верхушках комочков покровного грунта еще до появления плодовых тел шампиньонов.

Хорошо заметные дырочки на поверхности (чаще на шляпках) плодовых тел свидетельствуют о повреждении шампиньона мокрицами и ногохвостками.

Мокриц вылавливают при помощи приманок и уничтожают. Для приманок используют разрезанные пополам клубни картофеля или корнеплоды (свеклу, морковь и др.), причем в каждой половине делают глубокий треугольный разрез, в который мокрицы свободно проникают.

Мыши и крысы, разрывая компост (особенно при использовании зерновой посадочной грибницы), также наносят вред культуре шампиньона.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ КУЛЬТУРООБОРОТА ШАМПИНЬОНОВ

Вид работы	Выращивание грибов в неприспособленных помещениях и на открытом воздухе		Выращивание грибов в приспособленных помещениях, оборудованных системами обогрева и вентиляции**		
	обороты культуры				
	весенне-летний*	летне-осенний	весенне-летний	осенне-зимний	зимне-весенний
Приготовление компоста (компостирование) и набивка его в гряды, ящики, мешки, стеллажи	1—25 апреля	1—25 июля	1—25 апреля	1—25 августа	1—25 декабря
Посадка мицелия в компост и период разрастания грибницы	26 апреля — 17 мая	26 июля — 17 августа	26 апреля — 11 мая	26 августа — 10 сентября	26 декабря — 10 января
Засыпка компоста покровным грунтом	18—21 мая	18—21 августа	12—13 мая	11—12 сентября	11—12 января
Период сбора урожая	с 8—12 июня	с 8—12 сентября	1 июня — 23 августа	28 сентября — 23 декабря	28 января — 23 апреля
Ликвидация культуры	По окончании сбора урожая	По окончании сбора урожая	24—25 августа	24—25 декабря	24—25 апреля

* К приготовлению компоста приступают с наступлением теплых весенних дней с ночными температурами не ниже 0°С.

** Три оборота культуры можно иметь, если приготовление компоста проводят в другом помещении; если приготовление компоста и выращивание шампиньонов проводят в одном помещении, то можно иметь два оборота культуры в год, начиная первый оборот с любого срока и собирая урожай в течение 3—4 месяцев в каждом из двух культурооборотов.

ВОЗМОЖНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ШАМПИНЬОНОВ

Признаки	Причины	Способ устранения
1	2	3
	Приготовление компоста	
После формирования или после перебивок компостный штабель не разогревается	1. Компостируемая масса недостаточно увлажнена или сильно пересыхает за счет выветривания	Перебить компост, добавляя воду, и накрыть пленкой, почти полностью закрывая боковые поверхности его
	2. Компост переувлажнен	Перебить компост без увлажнения, добавляя гипс, и рыхло его уложить
Компост имеет комковатую структуру	Плохое качество перебивок	Более тщательно перетряхивать и перемешивать компост при перебивках
Готовый компост сильно пахнет аммиаком, переувлажнен, мажет руки	Плохие условия компостирования	Перебить компост, добавляя гипс, и рыхло его уложить
	Период разрастания грибницы	
Грибница не растет или слабо развивается	1. Компост в грядах холодный (быстро остывает)	Утеплить грядки соломенными матами или мешковиной
	2. Компост пересушен	Увлажнить, перемешать компост, вторично посадить грибницу и накрыть гряды 2—3 слоями газетной бумаги, которую необходимо увлажнять по мере подсыхания
	3. Компост переувлажнен	Перемешать компост, добавив гипс, повторно посадить грибницу, обеспечить проветривание гряд
	4. Высокое содержание аммиака в компосте	Усилить проветривание гряд
	5. Температура компоста выше 28°С	Усилить проветривание гряд
Появление толстых нитей (тяжей) грибницы	Излишняя влажность компоста	Усилить проветривание гряд
Появление на поверхности компоста пятен коричневого или оливкового цвета	Развитие различных плесеней на поверхности компоста	Опрыснуть поверхность гряд 1%-ным раствором суперфосфата или посыпать места пятен поваренной солью. Усилить проветривание гряд
Появление насекомых-вредителей	Развитие в компосте личинок грибной мушки, или галлового комарика. Ногохвостки, клещи, мокрицы	Борьба с насекомыми-вредителями при помощи пестицидов или методом отлова и уничтожения

1	2	3
Появляются грибы с чернеющими и быстро расплывающимися шляпками	Развитие в компосте грибов-навозников (копринусов)	Удалять грибы в раннем периоде развития (до почернения и расплывания шляпок)
	Период плодоношения	
Появление на поверхности покровного грунта коричневых, розоватых или оливковых пятен	Развитие различных плесеней на поверхности покровного грунта	Полить поверхность гряд 1%-ным раствором формалина или суперфосфата или посыпать места пятен поваренной солью
Запушение грибницы на поверхности покровного грунта и образование «стром»	Недостаток свежего воздуха или высокая температура его	Усилить проветривание гряд
Грибница хорошо разрослась в компосте, но плодовые тела не появляются на грядах	1. Образование «корки» на поверхности покровного грунта	Провести полив и рыхление покровного грунта
	2. Покровный грунт сухой	Полить гряды
	3. Покровный грунт переувлажнен	Усилить проветривание культуры
	4. Избыточное содержание формалина (или другого фунгицида) в покровном грунте	Усилить проветривание культуры, правильно использовать фунгициды
Появляются мелкие плодовые тела	Резкие перепады влажности воздуха и покровного грунта	Ослабить движение воздуха над культурой и следить за влажностью покровного грунта
Вырастают крупные плодовые тела в небольшом количестве	1. Переувлажнение культуры	Усилить проветривание культуры
	2. Слишком толстый слой покровного грунта	Толщина слоя покровного грунта не должна превышать 3—4 см
	3. Заключительный этап периода плодоношения	Обычное явление на конечном этапе периода плодоношения
Растрескивание шляпок грибов («крокодиловая кожа»)	Низкая влажность воздуха и сильное движение его над грядами	Увлажнить воздух и ослабить его движение, накрыв культуру мокрой мешковиной
Увядание молодых плодовых тел	1. Покровный грунт слишком сухой или слишком мокрый	Правильно регулировать влажность покровного грунта
	2. Неумелый полив	Поливать лейкой с мелким ситечком
	3. Грибница уничтожается личинками насекомых	Борьба с насекомыми
	4. Естественное отмирание зачаточных плодовых тел	Использование более влагоемкого покровного грунта уменьшает количество отмирающих грибов

1	2	3
Плодовые тела с удлиненными ножками и мелкими, быстро раскрывающимися шляпками	Недостаток свежего воздуха и высокое содержание углекислого газа в нем	Усилить проветривание культуры
Появление червивых плодовых тел	В компосте развиваются личинки насекомых	Борьба с насекомыми
Отверстия (дыры) на шляпках и ножках грибов	Повреждения грибов мокрицами и ногохвостками	Борьба с мокрицами и ногохвостками
Появление деформированных (уродливых) плодовых тел с темно-коричневыми маслянистыми каплями жидкости и с резким неприятным запахом	Белая (мокрая) гниль шампиньонов	Удалять и уничтожать больные плодовые тела. Очищенные места посыпать поваренной солью
На шляпках и ножках появляются коричневые пятна. Ножки грибов растрескиваются или расширены в основании	Сухая гниль шампиньонов	То же, что при белой гнили
На шляпках плодовых тел ржавые пятна	Ржавая пятнистость шампиньонов	Удалять больные грибы и усилить проветривание культуры
Сверху на шляпках грибов коричневатые порошкообразные пятна, легко удаляемые пальцем. Основания ножек грибов приобретают коричневую окраску	Поражение грибов микроскопическими клещами	Борьба с клещами при помощи опрыскивания культуры раствором никотина
Основания ножек плодовых тел коричневые. В местах прикрепления пленки, закрывающей пластинки, к ножке гриба обнаруживаются скопления оранжевых или красноватых насекомых	Поражение грибов клещами	Борьба с клещами

Содержание

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПОСТА 5
НАБИВКА КОМПОСТА И ПОСАДКА ГРИБНИЦЫ 9
УХОД ЗА КУЛЬТУРОЙ В ПЕРИОД РАЗРАСТАНИЯ ГРИБНИЦЫ 12
ЗАСЫПКА КОМПОСТА ПОКРОВНЫМ ГРУНТОМ 13
ПЛОДОНОШЕНИЕ ШАМПИНЬОНОВ И СБОР УРОЖАЯ 15
БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ 19
ПРИЛОЖЕНИЯ 28

Наталья Борисовна Шалашова
Ольга Николаевна Бубнова

Шампиньоны

Зав. редакцией **Т. В. Иванова**
Редактор **Т. И. Дробны**
Художественный редактор **А. В. Заболотный**
Обложка художника **А. Н. Ковалева**
Технические редакторы **А. А. Макуева, М. В. Ильясова**
Корректор **Л. Б. Плешакова**

ИБ № 2389

Сдано в набор 10.07.86. Подписано в печать 05.11.86. Л 90020. Формат 60 × 90[1]/[16]. Бумага офсет. № 1. Гарнитура литер. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,0. Усл. кр.-отт. 8,75. Уч.-изд. л. 2,03. Тираж 150 000 экз. Заказ № 1306. Изд. № 517. Цена 20 коп.
Россельхозиздат, 117218, г. Москва, ул. Кржижановского д. 15, корп. 2.

Смоленский полиграфкомбинат Росглавполиграфпрома государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1.

20 коп.



Н. Б. Шалашова
О. Н. Бубнова

Шампиньоны

ВНИМАНИЮ ГРИБОВОДОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ!

Посадочную грибницу (мицелий) выпускает завод по производству мицелия в совхозе «Заречье» Московской области (почтовый адрес завода: 121115, г. Москва, совхоз «Заречье», завод по производству мицелия).
Жители г. Москвы и Московской области могут купить грибницу непосредственно на заводе (проезд от ст. метро «Киевская» автобусом 505 до совхоза «Заречье» — до конца). Жителям других городов и населенных пунктов нашей страны завод по поступающим письмам-заявкам отправляет мицелий по почте наложным платежом, то есть стоимость мицелия и почтовый сбор оплачиваются на почтовом отделении при получении посылки. Заявки на мицелий от частных лиц удовлетворяются в порядке общей очереди. Во избежание гибели грибницы завод не отправляет зерновой мицелий по почте в жаркое (летом) и холодное (зимой) время года.



• РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ •